

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-062081

(43)Date of publication of application : 12.03.1993

---

(51)Int.Cl. G08B 17/00  
G01K 3/06  
G01K 11/12

---

---

(21)Application number : 03-220369 (71)Applicant : HITACHI CABLE LTD  
(22)Date of filing : 30.08.1991 (72)Inventor : TAMURA KIYOTOSHI  
OOTSUKA AYATO

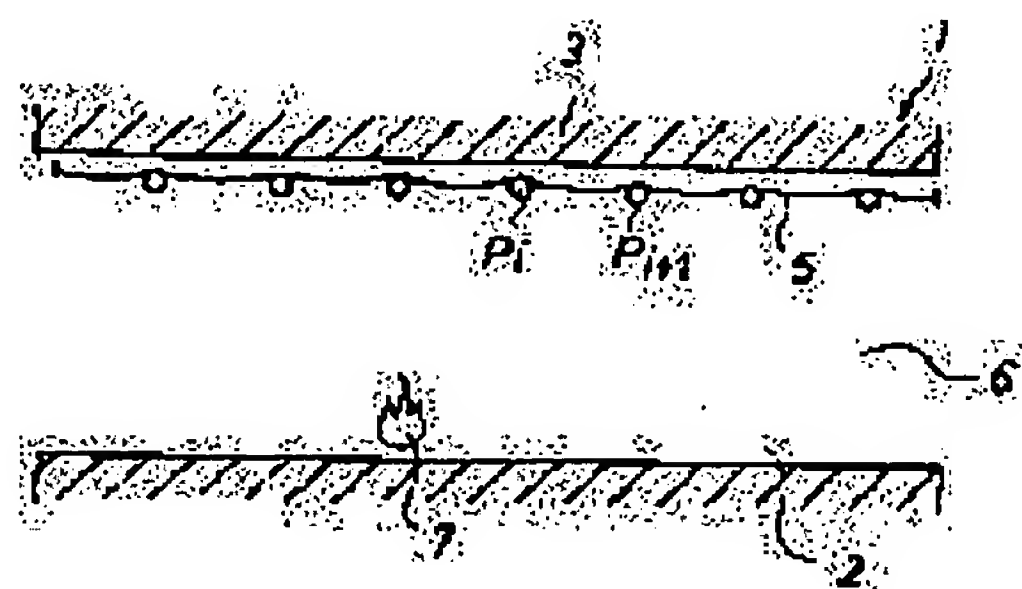
---

### (54) FIRE DETECTING SYSTEM

#### (57)Abstract:

PURPOSE: To detect even the comparatively small fire source as a fire by comparing the total value of the temperature rise value per the unit time of respective temperature measuring points and the threshold set beforehand.

CONSTITUTION: At the ceiling part of a side wall 3 of a gateway 2, an optical fiber sensor 5 is laid along the length-wise direction of the gateway 2, and at the optical fiber sensor 5, a temperature measuring point  $P_i$  is provided at equal intervals. When the gross heating value to generate a fire source 7 is diffused to space 6, the temperature measured value at each temperature measuring point  $P_i$  respectively rises in accordance with the diffusion. By the extent of the diffusion, the temperature measured value shows the respectively different value. Then, each temperature rise value per the unit time is obtained, the temperature rise value of each measuring point  $P_i$  is totaled, and then, in no relation to the size of the diffusion, the total value approximately in proportion to the gross heating value is obtained. Thus, when the obtained total value exceeds the threshold, it is judged that the fire occurs.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]	24.06.1994
[Date of sending the examiner's decision of rejection]	
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]	
[Date of final disposal for application]	
[Patent number]	2817462
[Date of registration]	21.08.1998
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]	
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]	
[Date of extinction of right]	21.08.2003

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-62081

(43)公開日 平成5年(1993)3月12日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	片内整理番号	FI	技術表示箇所
G 0 8 B 17/00		C 4233-5G		
G 0 1 K 3/06		7267-2F		
11/12		F 7267-2F		

審査請求 未請求 請求項の数1(全4頁)

(21)出願番号 特願平3-220369

(22)出願日 平成3年(1991)8月30日

(71)出願人 000005120

日立電線株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目1番2号

(72)発明者 田村 清俊

茨城県日立市日高町5丁目1番1号 日立

電線株式会社日高工場内

(72)発明者 大塚 毅人

茨城県日立市日高町5丁目1番1号 日立

電線株式会社日高工場内

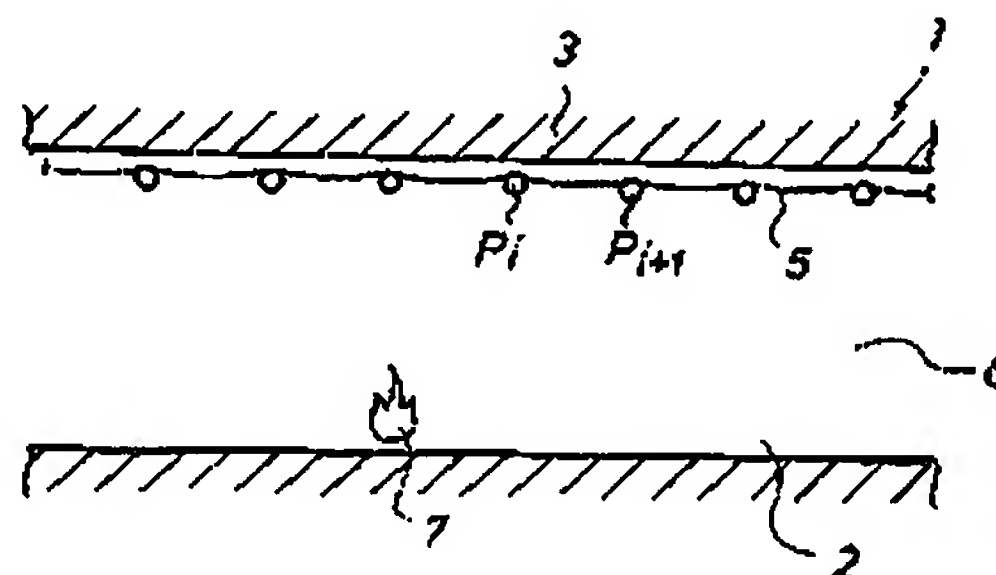
(74)代理人 弁理士 絹谷 信雄

(54)【発明の名称】 火災検知システム

(57)【要約】

【目的】 比較的小さな火源であっても、火災として検知することのできる火災検知システムを提供する。

【構成】 空間内に略等間隔に温度測定点を設け、これら各温度測定点の単位時間当たりの温度上昇値を求めると共にこれらを合計し、その合計値と予め設定したしきい値とを比較して火災を検知するようにした。



(2)

特開平5-62081

1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定の空間の雰囲気温度を感知して火災を検出する火災検知システムにおいて、上記空間内に略等間隔に温度測定点を設け、これら各温度測定点の単位時間当たりの温度上昇値を求めると共にこれらを合計し、その合計値と予め設定したしきい値とを比較して火災を検知することを特徴とする火災検知システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、新規な火災検知システムに係り、特にトンネル、洞道等の限定された並がりを持つ空間内で比較的小さな火源であっても、その火源が発生する総熱量を近似的に捕らえて火災として検知することのできる火災検知システムに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 雰囲気温度を感知して火災を検出する火災検知システムには、従来、温度センサを設けて温度を測定すると共に温度上限値を定めて測定値がこの上限値を越えたことをもって火災と判定する定温式熱感知方式と、同様に温度を測定すると共に上記測定値の単位時間当たり温度上昇値がある一定値を越えたことをもって火災と判定する温度上昇率検出方式とが知られている。ここで、温度上限値や温度上昇上限値は通常の温度変動の範囲や測定の際のばらつきの範囲を越える値に設定することは勿論である。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、火災検知システムが備えられている空間に比して火源が小さくしかも温度センサから離れている場合は、火源から発生した燃焼ガスや暖められた空気等の高温ガスが温度センサに到達するまでに拡散してしまい、温度センサの位置では常時の温度変動範囲を越えない程度の温度上昇しか示さないことになる。このため上記定温式熱感知方式或いは上記温度上昇率検出方式のどちらを用いても小さな火源からなる火災を検出することができない。この場合、火災が成長して延焼が始まってようやく火災が検知されることになる。即ち、火災の発見が遅くなって問題があった。

【0004】 そこで、本発明の目的は、上記課題を解決し、比較的小さな火源であっても、火災として検知することのできる火災検知システムを提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために本発明は、空間内に略等間隔に温度測定点を設け、これら各温度測定点の単位時間当たりの温度上昇値を求めると共にこれらを合計し、その合計値と予め設定したしきい値とを比較して火災を検知するようにした。

## 【0006】

【作用】 上記構成により、各温度測定点の単位時間での温度上昇を求めると共にこれらを合計すると、後述する

ように、空間内での総発熱量に略比例した合計値が得られることになる。この合計値に対して予めしきい値を設けておき、両者を比較することで火災を検知する。このようにすれば、小さな火源を持つ火災であって、発熱が拡散されてしまう場合でも総発熱量に略比例した合計値に基づいて検知できることから、火災として検知されることになる。

【0007】 ここで、断面積の略一定した通路状の空間にあっては、略等間隔に複数の測定点を設けて、各測定点での単位時間での温度上昇値の総和を求めると、この総和はこの通路状の空間内での発熱量の総和に対して近似的に比例している。この比例関係に着目して、各測定点での単位時間での温度上昇値の総和に対してしきい値を設け、上記総和がしきい値を越えたことをもって火災と判定するようにすれば、発熱量の総和に応じた判定ができることになり、小さな火源を持つ火災であっても検知できることになる。

【0008】 このようにして、火源が発生する総熱量を近似的に捕らえて、小さな火源を持つ火災が検知されるので火災の早期発見が可能になる。

## 【0009】

【実施例】 以下本発明の一実施例を添付図面に基づいて詳述する。

【0010】 本発明の実施に当たっては、光ファイバに沿って等間隔に温度を測定できる光ファイバ温度レーダ（分布型光ファイバ温度測定装置。以下FTRという）を用いることが適当である。FTRは光ファイバに光を通しておき、この光ファイバの雰囲気温度が光に与える影響を光センサで検出して温度を測定するもので、光ファイバの光路に沿ってリニアに温度分布を測定することができる。以下に述べる本発明の一実施例においては、FTRを使用して等間隔に温度測定点を設ける。

【0011】 図1は、火災検知システム1の概念図である。坑道2は図2に示されるようなアーチ状の断面を持ち、天井部を含む側壁3と床部4により区画され細長く形成された空間6を有している。坑道2はその全長に亘って断面形状が略等しく形成されている。この坑道2の側壁3の天井部には、光ファイバセンサ5が坑道2の長手方向に沿って敷設されている。光ファイバセンサ5には、等間隔に温度を測定するための温度測定点Pが設けられている。また、図示されないが光ファイバセンサ5の端部にはFTRが接続されており、光ファイバセンサ5に沿った温度分布が観測できるように構成されている。即ち、i番目の測定点P<sub>i</sub>（i=1, 2, 3・・・）での温度は測定値T<sub>i</sub>で表すことができる。この測定値は一定時間おきに測定されて更新される。同時に、1回前の測定値との差が求められ各測定点P<sub>i</sub>の温度上昇値d T<sub>i</sub>が計算される。

【0012】 一方、火災を検知するためのしきい値Θは、通常の温度変動の範囲を越えていると共に火災と判

(3)

特開平5-62081

3

4

定できる最小の発熱量に対応させて、予め設定されている。

【0013】次に本実施例の作用を説明する。

【0014】坑道2内で火災が発生し、その火源7が小さく温度測定点P<sub>1</sub>からも離れているものとする。その小さな火源7が発生する総発熱量Qは、主に燃焼ガスや周囲の空気等の高温ガスによって坑道2の空間6に拡散していく。このようにして、火源7が発生する総発熱量Qが空間6に拡散されると、この拡散に応じて各温度測定点P<sub>i</sub>での温度測定値T<sub>i</sub>がそれぞれ上昇する。温度測定値T<sub>i</sub>は拡散の度合いによってそれぞれ異なった値を示すことになる。そこで、単位時間当たりの各温度上昇値dT<sub>i</sub>を求め、この各測定点Pの温度上昇値dT<sub>i</sub>を合計すると、拡散の大小に関わりなく総発熱量Qに略比例した合計値Σが得られることになる。

【0015】このようにして、各測定点P<sub>i</sub>の温度上昇値dT<sub>i</sub>を合計して得られた合計値Σがしきい値Θを越えた時、火災が発生したものと判定されることになる。\*

\*即ち、小さな火源7を持ち、温度測定点から離れた火災でも検知されることになり、火災の早期発見が可能になる。

【0016】ここで、本発明に係る火災検知システムと従来の定温式熱感知方式及び温度上昇率検出方式を利用した火災検知システムとを模擬火災実験によって比較した結果を示しておく。表1は、試行回数7回でのそれぞれの火災検知システムにおける、火災検知までの時間と、その時間の平均値と、標準偏差値とを示したものである。なお、模擬火災実験は0.25～0.5m<sup>3</sup>のベルトコンベア用ベルトに火源を載置して、その位置を変えながら比較的小さな火災を模擬的に発生させて行ったものである。また、温度を測定するための装置としては同一のFTRが用いられている。表中CASE番号はこの実験の試行回数を示している。

【0017】

【表1】

火災検出方式 CASE番号	火災検知時間(分)							平均	標準偏差
	1	2	3	4	5	6	7		
定温式熱感知方式	7	7	8	6	13	9	14	9	3
温度上昇率検出方式	4	6	7	5	12	8	3	6	3
温度上昇率総和検出方式	4	6	7	5	3	6	4	5	1

【0018】表1に示されるように、火災検知までの時間は、どの試行においても本発明に係る火災検知システムが最も短く、平均値も小さい。これは、本発明に係る火災検知システムが従来の火災検知システムに比べて火災の検知が早いことを示している。さらに、標準偏差値の項に注目すれば、最大検出値に達するための時間のばらつきが小さいことが分かる。これは、本発明に係る火災検知システムの動作が簡潔で信頼性が高いことを示している。このように、模擬火災実験の結果から見れば、本発明に係る火災検知システムは火災の発見が早く且つ確実であることになる。

【0019】以上述べたように、本発明にあっては1点のみの測定値をもとに独立に判定するのではなく、多数の測定点の測定値を総合して判定しているので、単に温度変化を捕らえるだけでなく、熱量の増加をも間接的に捕らえることが可能になった。熱量の増加に基づいて火災を検知することにより、火災の大きさが空間に比べて小さくても発見できるようになった。

【0020】なお、本実施例にあっては、坑道2はその全長に亘って断面積が略等しく形成されているものとしたが、断面積が一定しない場合や、凹凸や屈曲を有する

空間であっても、その形状を考慮にいれた計算法で総発熱量Qに略比例した合計値Σを得ることは容易である。従って、本発明に係る火災検知システム1は、トンネル、洞道、坑道、地下道、部屋、廊下等所定の形状、大きさに区画された空間であればこれを設けることができる。

【0021】

【発明の効果】本発明は次の如き優れた効果を発揮する。

【0022】(1)火災の早期発見ができる。

【0023】(2)広い空間での火災の発見ができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す概略図である。

【図2】本発明の一実施例を示す概略図である。

【符号の説明】

1 火災検知システム

6 空間

T<sub>i</sub> 温度測定値

dT<sub>i</sub> 温度上昇値

P, P<sub>i</sub> 温度測定点

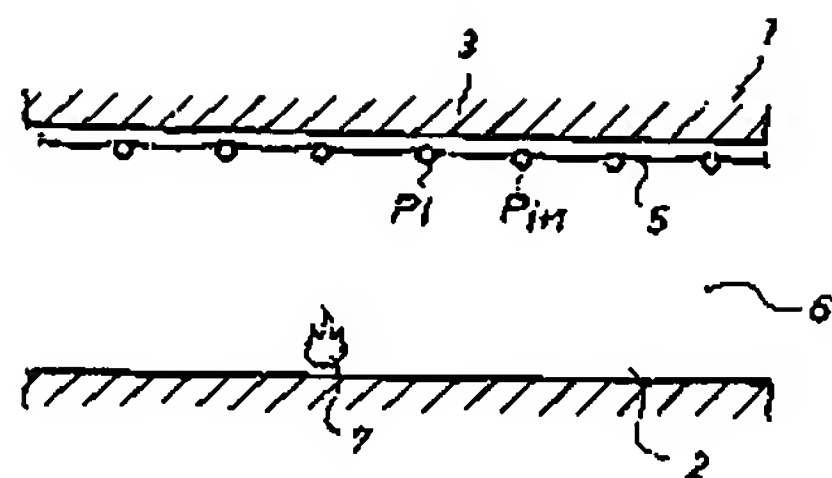
Θ しきい値



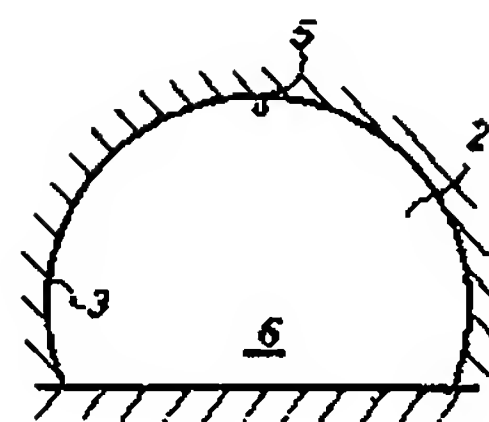
(4)

特開平5-62081

【図1】



【図2】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**